



# Title: Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

**Author:** Ana María, SOTO-HERNÁNDEZ, Laura Silvia, VARGAS-PÉREZ, Jorge, PERALTA-ESCOBAR, Victoriano, REYES-MÉNDEZ

**Editorial label ECORFAN:** 607-8534  
**BCIERMMI Control Number:** 2018-03  
**BCIERMMI Classification (2018):** 251018-0301

**Pages:** 14  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

## ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 | 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

## Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	of Congo
Ecuador	Taiwan	Nicaragua
Peru	Paraguay	



## Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

- ¿Por qué un videojuego?

**Recurso lúdico en mente para la mayoría**

- ¿Para qué?

**Motivar, atraer, aprender jugando**

- ¿Con qué?

**Realidad Virtual y Aumentada con gafas**

- ¿Con quiénes?

**Estudiantes programadores de ISC en SS y  
estudiantes de Cálculo Diferencial**



## Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

- ¿Técnica de programación y didáctica?

### Para diseñar con intención didáctica

- ¿Modelos?
- **Teoría Cognitiva-Afectiva del Aprendizaje con Multimedia (Moreno, 2006)**
- **Mecánica del Aprendizaje y Mecánica del Juego (Arnab, 2005)**
- ¿Por qué en Matemáticas?

### Mayores índices de reprobación en S1

- ¿Qué diferencia?

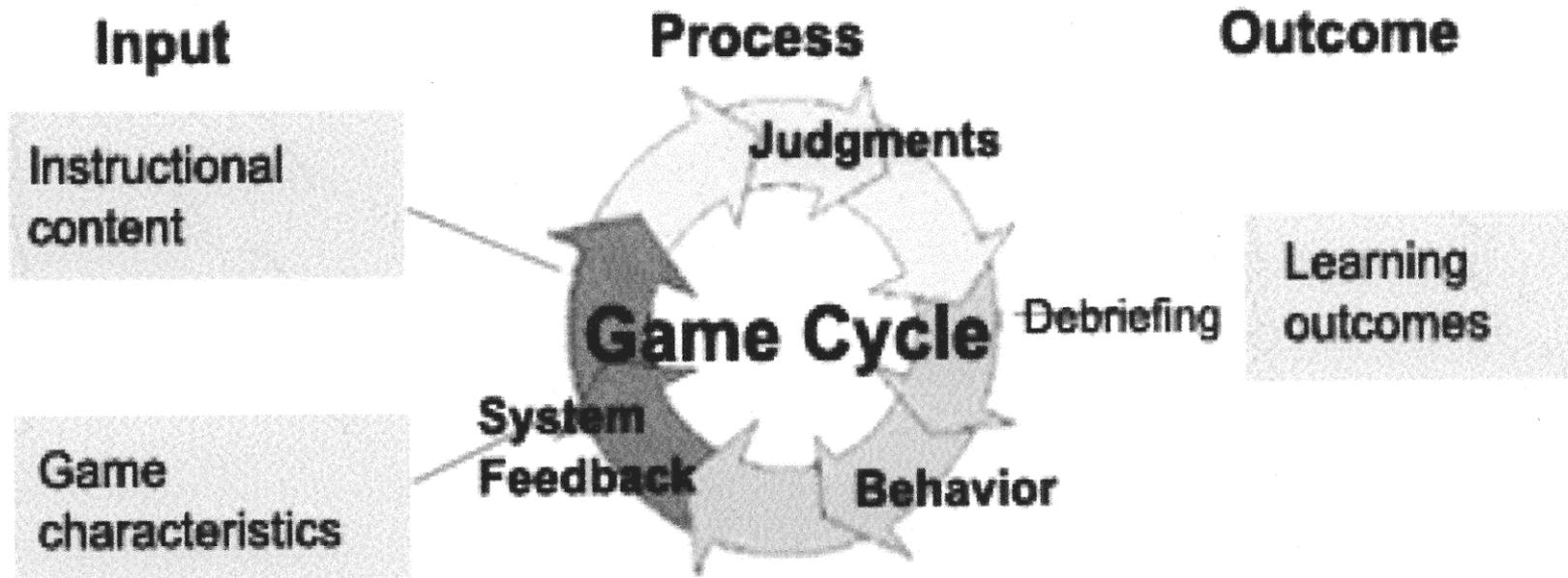
### Juegos vs Juegos Serios



## Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

### Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) de Garris et al.

*Fuente: Pivec, Dziabenko, y Schinnert, 2003, p. 217).*





## Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

### Constructos de cada objeto en el Modelo de Objeto de Juego.

Fuente: Traducción libre de Arnab, et al (2015, p. 395).

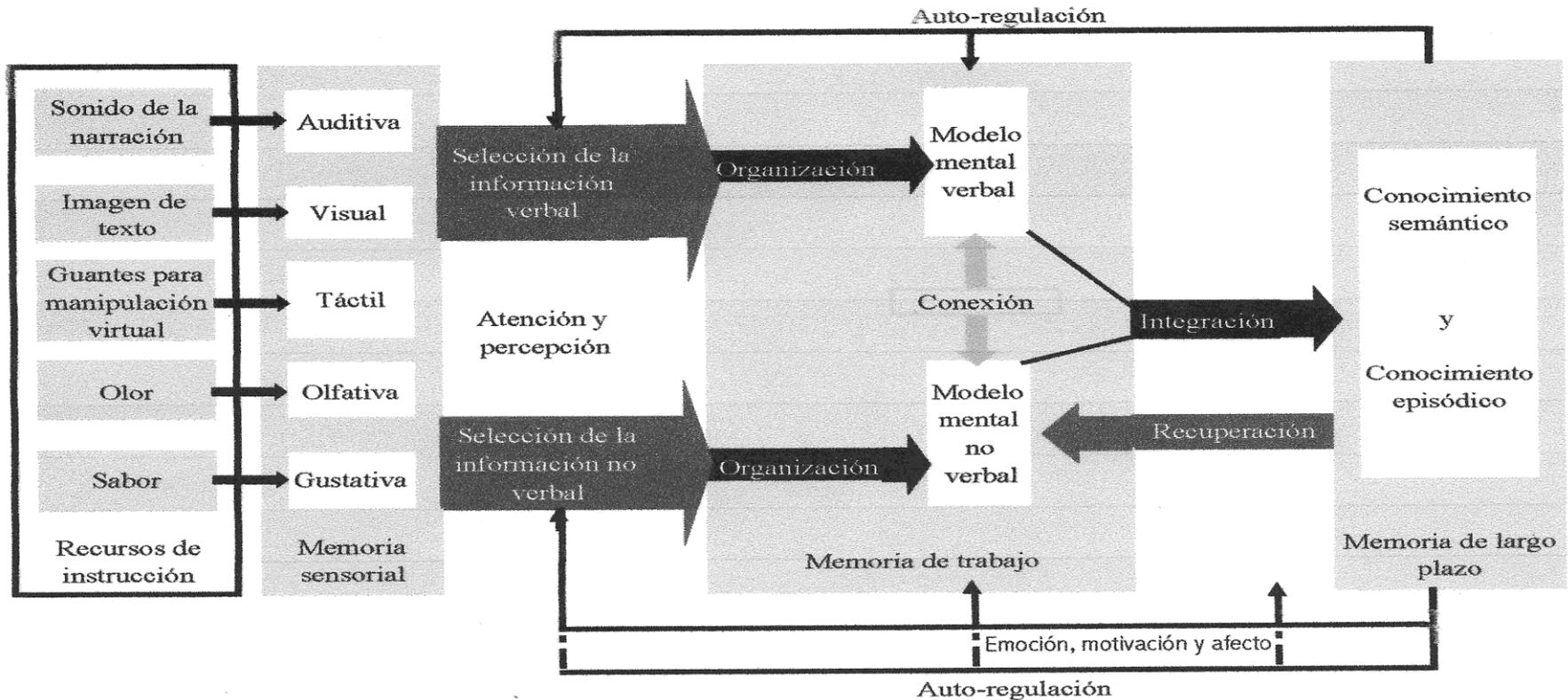
El juego	La visualización	Recursos	El actor	El problema
Juego (a)	Pensamiento crítico (a)	Diversión (a)	Drama (a)	Perplejidad (a)
Exploración (a)	Descubrir (a)	Emoción (a)	Modelos de rol ©	Alojamiento (a)
Retos (a)	Formar objetivos (a)	Gráficos ©	Interacción ©	Asimilación (a)
Compromiso (a)	Obtener objetivos (a)	Sonidos ©	Gestos ©	Complejidad (a)
Narración (a)	Competir (a)	Tech ©		Flujo (a)
Realista (a)	Practicar (a)	Historia ©		Basado en actividades (a)
Vistas múltiples (a)	Línea de la historia ©			Conflicto cognitivo ©
Inclusión (género) (a)	Argumentar ©			Conocimiento explícito ©
Transformación (a)	Reflexionar ©			Conversación ©
Conocimiento tácito (a)	Relevancia ©			Armado del modelo ©
	Ritmo del juego ©			Comunicación ©
				Alfabetismo ©
				Memoria ©
				Motor ©
GOM: Modelo de Objeto de Juego		(a) Interfase abstracta		© Interfase concreta



# Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

## Teoría Cognitiva-Afectiva del Aprendizaje con Multimedia

Fuente: CATIM adaptada de Moreno. Traducción libre de Park, Flowerday y Brünken (2015, p. 262)





## Supuestos de la CATLM adaptada de Moreno

*Fuente: Park, Flowerday, y Brünken (2015, p. 268).*

1. Comunicación verbal y no verbal que se procesa por canales relativamente independientes uno de otro.
2. Capacidad limitada de memoria de trabajo, y de largo plazo virtualmente ilimitada.
3. Aprendizaje mejorado a través de una codificación dual.
4. Necesidad de los estudiantes de procesar información activamente para construir significados.
5. Factores motivacionales median el aprendizaje al aumentar o disminuir el compromiso cognitivo.
6. Factores metacognitivos median el aprendizaje por la regulación de los procesos cognitivos y afectivos.
7. Diferencias en perfiles de los estudiantes (estilos y habilidades) afectan la eficiencia del aprendizaje.



# Mecánica del aprendizaje y Mecánica del juego (LM-GM).

	Mecánica del aprendizaje		Mecánica del juego			
<b>Instruccional</b>	Guía		Impulso conductual	Papel en el juego		
<b>Demostrativo</b>	Participación	Acción/ Tarea	Cooperación	Colaboración		
<b>Generalización/ Clasificación</b>	Observación	Retroalimentación	Selección/ Recuperación	Claves	Bienes/ Información	
	Preguntas y respuestas			Información secuencial	Escenas cortas/ Historia	
<b>Exploración</b>	Identificación	Descubrimiento		Preguntas y respuestas	Descubrimiento común	
	Planificación	Justificación	Estrategia/ Planificación	Gestión de los recursos	Optimización de Pareto	Cita
<b>Hipótesis</b>	Experimentación		Captura/ Eliminación	Entramado/ Redes	Juego interminable	
	Repetición		Turnos	Acción	Niveles	
	Reflexión/ Discusión	Análisis	Presión del tiempo	Interacciones Pavlovianas	Retroalimentación	
	Imitación	Acompañamiento		Protección	Juego del juego	
<b>Simulación</b>	Modelación		Diseño/ Edición	Movimiento	Simulación/ Respuesta	Realismo
<b>Tutoría</b>	Evaluación		Tutorial	Evaluación		
	Competencia			Competencia		
<b>Motivación</b>	Propiedad	Contabilidad	Optimismo	Propiedad		
	Responsabilidad	Incentivos	Premios/ castigos	Estado	Vitalidad	



# Clasificación de habilidades del pensamiento de Bloom.

Fuente: Traducción libre de Arnab, et al (2015, p. 399).

Mecánica del juego		TS	Mecánica del aprendizaje		
Diseño/edición	Estado	Crear	Confiabilidad		
Juego sin fin	Estrategia/planeación		Propiedad		
Propiedad	Azulejos/parrillas		Planeación		
Efecto protegido			Responsabilidad		
Puntos de acción	Turnos	Evaluar	Evaluación	Reflexión/debate	
Evaluación	Optimización de Pareto		Colaboración		
Colaboración	Recompensas/sanciones		Hipótesis		
Descubrimiento	Optimismo urgente		Incentivo		HOTS
Gestión de recursos			Motivación		
Retroalimentación		Analizar	Análisis	Identificar	
Acerca del juego			Experimentación	Observar	hacia
Realismo			Realimentación	Perseguir	
Captura/eliminación	Progresión	Aplicar	Acción/tarea	Imitar	
Competencia	Selección/recolección		Competencia	Simular	LOTS
Cooperación	Simular/reaccionar		Cooperación		
Movimiento	Presión del tiempo		Demostración		
Cita	Juego de rol	Entender	Justificación	Tutorial	
Informe cascada	Tutorial		Participación		
Preguntas y respuestas			Preguntas y respuestas		
Escenas/historia	Impulso conductual	Retención	Descubrimiento	Guía	
Fichas	Interacciones Pavlovianas		Exploración	Instrucción	
Viralidad	Bienes/Información		Generalización	Repetir	



# Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

## CONCLUSIONES

Base teórica para investigar sobre:

- Proceso de aprendizaje cuando se utilizan juegos digitales.
- Resultados del uso de los juegos digitales vinculados tanto el aspecto afectivo y emocional como el cognitivo.
- Diseño de video juego digital con intenciones educacionales.
- Análisis de la incorporación de un juego digital disponible en una secuencia didáctica o un objetivo de aprendizaje.



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



# Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

# ¡Gracias!

sotohana@gmail.com



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática



# Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

## Referencias:

- Ak, O., y Kutlu, B. (2017). Comparing 2D and 3D game-based learning environments in terms of learning gains and student perceptions. *British Journal of Educational Technology*, 48(1), 129-144. DOI: 10.1111/bjet.12346
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., Freitas, S. d., Louchart, S., . . . De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411. DOI: 10.1111/bjet.12113.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Kinshuk, y Graf, S. (2015). Mobile Augmented Reality in Vocational Education and Training. *Procedia. Computer Science*, 75, 49-58. DOI: 10.1016/j.procs.2015.12.203.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Brandao, D., y Vargas, A. C. (2016). Evaluación del uso de tecnologías digitales en la educación pública. En F. T. Vivo, *Experiencias evaluativas de tecnologías digitales en la educación* (págs. 9-17). Sao Paulo: Fundación Telefónica Vivo.
- Cai, S., Wang, X., Chinag, y Feng-Kuang. (2014). A case study of Augmented Reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior*, 37, 31-40. DOI: 10.1016/j.chb.2014.04.018.
- Chen, C. H., Ho, C.-H., y Lin, J.-B. (2015). The development of an augmented reality game-based learning environment. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 174, 216-220. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.01.649.
- Chiappe, A. (Julio de 2016). *Tendencias sobre contenidos educativos digitales en América Latina*. (UNESCO/IPE-OEI, Ed.) Recuperado el 11 de Septiembre de 2016, de Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina: <http://www.siteal.ipe-oei.org>
- Coimbra, T., Cardoso, T., y Mateus, A. (2015). Augmented Reality: an Enhancer for Higher Education Students in Math's learning? *Procedia Computer Science*(67), 332-339. DOI: 10.1016/j.procs.2015.09.277.
- Diaz, C., Hincapié, M., y Moreno, G. (2015). How the Type of Content in Educative Augmented Reality Application Affects the Learning Experience. *Procedia Computer Science*, 75, 205-212. DOI: 10.1016/j.procs.2015.12.239.
- Ericsson. (2017). *Ericsson Mobility Report 2017*. Estocolmo: Ericsson.
- Faúndez Pinto, J. (Julio de 2014). Estrategias no tradicionales en la educación diferencial y en procesos de mediación personalizada. *Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica*, 13(15), 163-176.



# Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

## Referencias:

- Fernández Berrocal, P., y Extremera Pacheco, N. (2005). La inteligencia Emocional y la educación de las emociones desde el Modelo de Mayer y Salovey. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 3(19), 63-93.
- Fernández Solo de Zaldívar, I. (2016). *Juego serio: Gamificación y aprendizaje*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2017, de Centro de Comunicación y Pedagogía: <http://www.centrocp.com/juego-serio-gamificacion-aprendizaje/>
- Glaser, M., Lengyel, D., y Toulouse, C. (2016). Designing computer-based learning contents: influence of digital zoom on attention. *Educational Technology Research and Development*. DOI: 10.1007/s11423-016-9495-9.
- Huang, W. H.-Y., y Soman, D. (2013). *A Practitioner's Guide to Gamification of Education*. Toronto: University of Toronto.
- Khenissi, M. A., Essalmi, F., y Jemni, M. (2015). Comparison Between Serious Games and Learning Version of Existing Games. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 191, 487-494. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.380.
- Kesim, M., y Osarsian, Y. (2012). Augmented Reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.654.



# Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

## Referencias:

- Münchow, H., Mengelkamp, C., y Bannert, M. (2017). The Better You Feel the Better You Learn: Do Warm Colours and Rounded Shapes Enhance Learning Outcome in Multimedia Learning? *Education Research International*. Art. ID: 2148139. DOI: 10.1155/2017/2148139.
- Nincarean, D., Ali, M. B., Halim, N. D., y Rahman, M. H. (2013). Mobile Augmented Reality: the potential for education. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*(103), 657-664. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.10.385.
- OECD. (2013). *Teaching and Learning International Survey TALIS 2013. Conceptual Framework*. Organisation for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2015). How Computers are Related to Students' Performance. En OECD, *Students, Computers and Learning: Making the Connection* (págs. 145-164). París: OECD Publishing.
- Padilla Zea, N., Collazos Ordoñez, C. A., Gutiérrez Vela, F. L., y Medina Medina, N. (2012). Videojuegos educativos: teorías y propuestas para el aprendizaje en grupo. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 22(1), 139-150.
- Palaus, M.; Marron, E. M.; Viejo-Sobera, R., y Redolar-Ripoli, D. (2017). Neural Basis of Video Gaming: a Systematic Review. *Frontiers in Human Neuroscience* 11:248. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00248.
- Park, B., Flowerday, T., y Brünken, R. (2015). Cognitive and affective effects of seductive details in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*(44), 267-278.
- Park, B., Plass, J. L., y Brünken, R. (2013). Cognitive and affective processes in multimedia learning. *Learning and Instruction*(29), 125-127. DOI: 10.1016/j.learninstruc.2013.05.005.
- Pedró, F. (2016). Educación, tecnología y evaluación: hacia un uso pedagógico efectivo de la tecnología en el aula. En F. T. Vivo, *Experiencias Evaluativas de Tecnologías Digitales en la Educación* (págs. 21-36). Sao Paulo: Fundación Telefónica Vivo.



# Modelo teórico para el diseño de un videojuego como recurso didáctico en matemáticas

## Referencias:

- Pivec, M., Dziabenko, O., y Schinnert, I. (2003). Aspects of Game-Based Learning. *Proceedings of 1-KNOW '03*, (págs. 216-225). Graz.
- Roozeboom, M. B., Visschedijk, G., y Oprins, E. (2017). The effectiveness of three serious games measuring generic learning features. *British Journal of Educational Technology*, 48(1), 83-100. DOI: 10.1111/bjet.12342
- Samaniego Ocampo, R., y Sarango Salazar, E. (2016). Aplicación de juegos digitales en educación superior. *Revista San Gregorio*, 1(11), 82-91.
- Sannikov, S., Zhdanov, F., Chebotarev, P., y Rabinovich, P. (2015). Interactive Educational Content Based on Augmented Reality and 3D Visualization. *Procedia Computer Science*, 66, 720-729. DOI: 10.1016/j.procs.2015.11.082.
- Soto Hernández, A. M., Ríos Barceló, J. L., Reyes Méndez, V., y Maldonado Soto, O. G. (2015). Los nuevos estudiantes, los viejos profesores, y las Tic's en los cursos de ciencias en ingeniería. En A. M. Soto Hernández, y M. E. De Luna Rodríguez, *Las Tic's imperando en las estrategias para el aprendizaje* (págs. 221-230). Puebla: Mariángel.
- Toriz García, E. G., y Murillo Torres, R. M. (Junio de 2017). Aprendizaje basado en gamificación y en espacios educativos para potenciar habilidades de estudiantes nativos digitales. ([www.anfei.org/mx/revista](http://www.anfei.org/mx/revista), Ed.) *ANFEI Digital*, 3(6).
- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless... *EDUCAUSE Review*, 41(2), 1-16.
- Xie, H., Wang, F., Hao, Y., Chen, J., An, H., Wang, Y., y Liu, H. (2017). The more total cognitive load es reduced by cues, the better retention and transfer of multimedia learning: A meta-analysis and two meta-regression analyses. *PLoS ONE*, 8(12). DOI: 10.1371/journal.pone.0183884.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)